ARTICULATA 1997 12(2): 131-140 ÖKOLOGIE

Untersuchungen zur Nahrungswahl von Heuschrecken (Orthoptera) in zwei Sand-Pioniergesellschaften der nördlichen Oberrheinebene

Andreas Zehm

Abstract

By analysing the diet width of six grasshopper species of inland dune-biocoenosis there could be found clear food preferences. In field as well as in laboratory studies all grasshopper species showed a widespread diet including grasses, herbs and mosses. The proportion of the plant life forms in their diet differs between the Orthoptera species. Most of the characteristic plant species of sand dunes (e.g. *Corynephorus canescens*) were rejected by all grasshopper species although dominating the analysed pioneer-plant communities. Therefor only a little percentage of the plant-biomass is left to be consumed by grasshoppers.

Zusammenfassung

In einer Untersuchung der Nahrungsspektren von Heuschrecken ließen sich aus kombinierten Freiland- und Laborbeobachtungen für sechs Heuschreckenarten der Sandrasen bestimmte Nahrungspräferenzen ableiten. Die untersuchten Heuschrecken zeigten ein weitgefaßtes Nahrungsspektrum, das sowohl Grasartige, Kräuter als auch Moose umfaßt. Der Anteil dieser Wuchsgruppen am Nahrungsspektrum der einzelnen Arten variiert deutlich. Ein Großteil der für Sandrasen typischen Pflanzenarten (z.B. *Corynephorus canescens*) wurde von allen Heuschreckenarten verschmäht, obwohl diese Pflanzenarten einen dominanten Anteil in den untersuchten Sand-Pioniergesellschaften haben. Es kann nur ein sehr kleiner Teil der pflanzlichen Biomasse von Heuschrecken als Nahrungsressource genutzt werden.

Einleitung

Eine Vielzahl der mitteleuropäischen Heuschreckenarten ist auf Trockenrasen als bevorzugtes Habitat angewiesen. Besonders in Pflanzengesellschaften auf Sand-Pionierstandorten stellen Heuschrecken den wesentlichen Anteil der tierischen Biomasse. Während viele Laubheuschrecken omnivore oder carnivore Ernährungsweisen zeigen, wie Laborexperimente von z.B. INGRISCH (1976) ergaben, nehmen Kurzfühlerheuschrecken fast ausschließlich pflanzliche Nahrung auf. Nahezu alle Autoren konnten Präferenzen der Heuschreckenarten für bestimmte Pflanzenarten (oder Artengruppen) nachweisen (RUBZOV 1932, KAUFMANN 1965, GANGWERE & SPILLER 1995) und kommen zu dem Schluß, daß Heuschrecken nur eine Auswahl von Pflanzenarten konsumieren. Da eine Vielzahl der Ergebnisse ausschließlich aus Laborbeobachtungen (z.B. SCHÄLLER & KÖHLER 1981) abgeleitet wurden, variieren die Angaben über die Zusammensetzung des Nahrungs-

spektrums bis heute und sind in vielen Fällen nicht auf das natürliche Habitat der Tiere zu übertragen.
Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich deshalb ausschließlich auf zwei pflanzensoziologisch definierte Pflanzengesellschaften (vgl. KRATOCHWIL 1987) und behandeln nur Heuschrecken- und Pflanzenarten, die natürlich in diesem Habitattyp vorkommen. Die etwa 150 Beobachtungsdaten wurden zum Teil im Freiland erhoben, als auch Heuschrecken unter kontrollierten Laborbedingungen mit Pflanzenarten gefüttert, die direkt den untersuchten Pflanzengesellschaften der Sandtrockenrasen entnommen wurden.

Untersuchungsgebiet und Methoden

Die Freilandbeobachtungen erfolgten auf Sandstandorten im Landkreis Darmstadt-Dieburg und im wesentlichen auf dem Standortübungsplatz Darmstadt sowie dem NSG "Ehemaliger August-Euler-Flugplatz" südlich von Griesheim. Naturräumlich liegen beide Flächen in der nördlichen Oberrheinebene (KLAUSING 1974) und beherbergen noch großflächig verschiedene Sandrasen-Biozönosen der Sedo-Scleranthetea und Festuco-Brometea (vgl. ZEHM 1997). Die Untersuchungen im Verlauf der Vegetationsperiode 1996 beschränkten sich auf Pionierstadien der Sandrasen-Gesellschaften: Vegetationsgrundlage war die Corynephorion-Basalgesellschaft und das Jurineo-Koelerietum glaucae (KORNECK 1974, OBERDORFER 1993). Einzelne Pflanzenarten wurden auch dem benachbarten Bromo-Phleetum arenarii entnommen. Generell wurden nur homogene Bestände dieser Gesellschaften untersucht um Randeffekte zu minimieren.
Die befressenen Pflanzenarten ließen sich in den meisten Fällen direkt bestimmen, nur kleine Pflanzenproben konnten manchmal erst nach Beendigung der Nahrungsaufnahme der Heuschrecke determiniert werden. Zusätzlich zu den Freilandbeobachtungen wurden Orthopteren in Terrarien (vgl. BORNHALM 1991) gehalten und beobachtet. Dazu wurden verschiedene eingetopfte Gewächse in den Sandboden der Terrarien eingebracht. Anfangs wurden mehrere Pflanzenarten gleichzeitig in das Terrarium eingebracht um festzustellen, welche Pflanzenarten von den Tieren bevorzugt gefressen wurden (RUBTZOV 1932). Später wurden die befressenen Pflanzen herausgenommen und nur die bisher unbefressenen belassen, um zu testen, ob Futtermangel zu einer Erweiterung des Nahrungsspektrums führt.

Freilandbeobachtungen des Fraßverhaltens der Arten

Heuschrecken verbringen nur einen kleinen Teil des Tages mit der Nahrungsaufnahme, so daß besonders der intensive Fraß an Gegenständen, die nicht natürlich im Habitat vorkommen auffiel. So gab es keine Art, die nicht sobald sie auf der Hand saß, anfing, die obersten Hautschichten zu befressen (MESSMER 1997) (z. B. beobachtet bei *Calliptamus italicus*, *Oedipoda caerulescens*, *Oecanthus pellucens*, *Conocephalus discolor*). Besonders *Calliptamus italicus* und *Oedipoda caerulescens* fraßen an fast allen standortsfremden Gegenständen: neben intensivem Fraß an Papier wurde der Rucksack benagt, Löcher in Leder gefressen, Plastikfolien ausgefranst und sogar der Lack von einem Zollstock abgefressen. Die Attraktion der Gepäckstücke zeigte auch die Ansammlung von Heuschrecken

in der Umgebung des Gepäcks. So konnte beobachtet werden, wie Oedipodinen aus einem weiteren Umkreis zu dem abgelegten Gepäck hinwanderten und hinflogen, wodurch es zu der höchsten beobachteten Ansammlung von Orthopteren im Untersuchungsgebiet kam. Die maximale Dichte lag bei etwa 40 Individuen auf einem Quadratmeter und damit deutlich über der Abundanz von Isolationsquadrataufnahmen in den gleichen Sandrasen-Gesellschaften (maximal 25 Individuen pro m^2). Daß die Heuschrecken gezielt von großer Entfernung herangewandert kamen, lag nicht daran, daß die Tiere eine Nahrungsquelle erkannten (WILLIAMS 1954), sondern daß wenige umherlaufende Tiere zufällig auf die Gepäckstücke stießen und in ihrer Nähe verblieben. Durch die Bewegungen der schon vorhandenen Heuschrecken wurden darauf weitere Tiere angelockt, wie es HUBER (1952) für das Paarungsverhalten von *Oedipoda caerulescens* beschreibt.

Nahrungsauswahl der untersuchten Arten

Im folgenden werden für sechs typische Heuschreckenarten der Sand-Pioniergesellschaften die Fraßbeobachtungen wiedergegeben. Die Intensität des Fraßes wurde dazu mit einer dreistufigen Skala bewertet, die hinter der Pflanzenart angeführt ist. "++" bezeichnet intensiven Fraß, während mit "+" gekennzeichnete Arten wurden lediglich wenig befressen.

***Platycleis albopunctata* (Westliche Beißschrecke)**
Bei *Platycleis albopunctata* gelangen nur wenige Fraßbeobachtungen, da sich die Art bevorzugt in uneinsehbar dichter Vegetation aufhielt. Zudem wanderten vor allem die Männchen sehr viel umher und reagierten auf jedes Vegetationsrascheln mit Flucht. So konnte im Freiland nur ein kurzes Knabbern an *Plantago lanceolata* (+), an Kelchblättern von *Arenaria serpyllifolia* (+) und an einem liegenden toten *Conyza canadensis*-Stengel beobachtet werden. Im Labor wurden die Tiere nur sehr selten an Vegetation beobachtet. Während die Tiere im Freiland nur am Boden anzutreffen waren, wanderten sie im Labor beinahe ununterbrochen an der Terrariendecke umher und benagten zeitweise nicht unwesentlich die Holzkonstruktion des Käfigs. Im Labor gelang nur der Fraßnachweis an *Verbascum densiflorum*, so daß eine generelle Aussage über das Fraßverhalten nicht möglich ist.
Nach INGRISCH (1976) ernährt sich *Platycleis albopunctata* omnivor und frißt neben *Daucus carota*, *Taraxacum officinale*, *Stellaria nemorum*, *Matricaria chamomilla* auch Kleintiere (Fliegen, Wanzen).

***Oecanthus pellucens* (Weinhähnchen)**
Ein außergewöhnliches Fraßverhalten zeigte *Oecanthus pellucens*. Das Weinhähnchen scheint im Fraßverhalten nach den vorliegenden Laborergebnissen weitgehend auf generative Teile von Pflanzen beschränkt zu sein. So konnte Fraß an vegetativen Teilen nur bei *Calamagrostis epigejos* (+ an Blattscheiden) und an Blättern von *Verbascum densiflorum* (+) festgestellt werden. Dagegen konnte der Besuch von Blütenständen häufig beobachtet werden. So besuchte ein Männchen gezielt junge Blütenstände von *Conyza canadensis*, um die Einzelblüten zu fressen. Ein anderes Weinhähnchen besuchte nacheinander ver-

schiedene Blütenstände von *Conyza canadensis* und fraß die reifen Achänen heraus, ein anderes Mal wurden Karyopsen aus dem Blütenstand von *Setaria viridis* (++) gefressen. An *Trifolium campestre* wurden wiederum Blütenblätter benagt, während bei einer *Verbascum*-Knospe der gesamte Blütenstand herausgefressen wurde, so daß zum Schluß nur noch die Kelchblätter vorhanden waren.
Die Aussage, die Nahrung des Weinhähnchens würde aufgrund der zarten Mandibeln aus weichen Pflanzenteilen und Kleininsekten bestehen, muß nach diesen Ergebnissen eingeschränkt werden: Das Weinhähnchen zeigt zwar eine Bevorzugung für weiche Blütenteile, das Nahrungsspektrum kann aber auch hate Pflanzenteile umfassen (Holz kann benagt werden).

***Calliptamus italicus* (Italienische Schönschrecke)**
Calliptamus italicus ernährt sich hauptsächlich von krautigen Pflanzen. So konnte im Labor Fraß an *Berteroa incana* (++), *Trifolium campestris* (++), *Petrorhagia prolifera* (++), *Plantago lanceolata* (++), *Hieracium pilosella* (+), *Artemisia campestris* (+) und *Oenothera biennis* (+) ermittelt werden. Sowohl im Freiland als auch bei den Fütterungsversuchen wurde *Centaurea rhenana* (++) als Nahrungspflanze angenommen, während Fraß am Moos *Tortula ruralis* (+) nur im Freiland beobachtet wurde. Hervorzuheben ist die Nutzung von Pflanzen mit einer festen Epidermis (Hieracium, Plantago und Oenothera), was anscheinend nur großen, kräftigen Heuschrecken möglich ist. Kleine Arten, wie z.B. Myrmeleotettix maculatus nagten zwar an *Plantago lanceolata*, konnten aber keine Stücke abbeißen, während *Calliptamus italicus* große Löcher in Blätter dieser Pflanze fraß.
DETZEL (1991) bestätigt die Vorliebe für krautige Pflanzen und nennt einige weitere Pflanzenarten (z.B. *Trifolium, Convolvulus*), hingegen Fraß an Moosen konnte bisher noch nicht beobachtet werden. Zu bezweifeln ist allerdings die Angabe von HARZ (1957), daß die Tiere *Euphorbia seguieriana* und *Helichrysum arenarium* befressen würden. Fraß an diesen beiden Pflanzenarten konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht beobachtet werden. *Helichrysum* wird schon aufgrund der starken Behaarung zumeist gemieden, während *Euphorbia* gut durch giftigen Milchsaft geschützt ist (FROHNE & PFÄNDER 1987). Beide Arten werden auch nur von sehr wenigen anderen spezialisierten Tierarten (z.B. Lepidoptera) befressen, beispielsweise Schafe fressen sie nicht.
Weitere Angaben über Futterpflanzen finden sich in den Berichten über Massenvermehrungen: Tiere der Wiener Neustadt waren an "vertrockneten Wiesenkräutern", Kartoffeln und Rüben (FRICKHINGER 1931) zu finden, DINGLER (1931) nennt für den Griesheimer Sand Fraß an Kartoffeln, Kohlrüben und Karotten.

***Oedipoda caerulescens* (Blauflügelige Ödlandschrecke)**
Insgesamt nutzte *Oedipoda caerulescens* ein vielfältiges Spektrum von Nahrungspflanzen. So wurde Fraß an *Anchusa arvensis* (++), *Erodium cicutarium* (+), *Plantago lanceolata* (++) und an Samen von *Phleum arenarium* (++) beobachtet. Zudem wurden häufig Ödlandschrecken beobachtet, die an *Centaurea rhenana* (++) fraßen. Auf dem Standortübungsplatz stellt diese Pflanze wohl eine der Hauptnahrungsquellen von *Oedipoda caerulescens* dar. Zusätzlich wurde bei

Fütterungsversuchen Fraß an *Medicago minima* (++), *Trifolium campestris* (+) und *Lolium perenne* (+) ermittelt.
Vor allem die Untersuchungen von KAUFMANN (1965) bestätigen das breite Spektrum von Nahrungspflanzen. Nach seiner Untersuchung sind krautige Pflanzen für die Ernährung essentiell, während MERKEL (1980) vor allem den Fraß an Gräsern feststellte. Dagegen liegt keine Literaturangabe zu der Beobachtung vor, daß Moose wohl ein fester Bestandteil des Nahrungsspektrums darstellen und sogar Aas gefressen wird. Im Freiland konnte Fraß an den Moosen *Tortula ruralis* (+), *Grimmia spec.* (+) und an einer toten Biene (+) ermittelt werden. Im Labor fraß *Oedipoda caerulescens* zudem an dem Moos *Hypnum cupressiforme s.l.* (++). Dabei war es unwichtig, ob die Moose vertrocknet waren oder in frischem Zustand vorlagen. MERKEL (1980) nennt weiterhin als Futterpflanzen: *Lolium perenne, Dactylis glomerata, Rumex acetosella* und *Agropyron repens*, wovon nur die letzten beiden in den Sandrasen vorkommen könnten.

***Myrmeleotettix maculatus* (Gefleckte Keulenschrecke)**
Im Freiland konnte mehrfach intensiver Fraß an *Tortula ruralis* (+), *Hypnum cupressiforme s.l.* (++), Blättern und Karyopsen von *Festuca duvalii* (++) und an *Koeleria macrantha* (+) beobachtet werden. Dabei scheint es sich bei *Koeleria macrantha* um eine beliebte Futterpflanze zu handeln, da von einem davonspringenden Weibchen ein abgebissenes Blatt mitgenommen und direkt nach der Landung aufgefressen wurde. Ergänzt wird das Nahrungsspektrum im Freiland um abgestorbenes Gras (++) und alten Kaninchenkot (+), während im Labor zusätzlich noch Fraß an einer Graswurzel beobachtet wurde. Dies ist insofern erstaunlich, als KAUFMANN (1965) beschreibt, daß nur frische Blätter befressen würden. Bei Fütterungsversuchen wurde festgestellt, daß neben Fraß an *Carex hirta* und *Lolium perenne* auch eine *Berteroa incana*-Pflanze bis auf den Stengel abgefressen wurde, was auf eine generelle Nutzung von krautigen Pflanzen als Nahrung hinweist.

***Chorthippus mollis* (Verkannter Grashüpfer)**
Im Freiland konnte nur intensiver Fraß an *Plantago lanceolata* beobachtet werden. Im Labor gelangen dagegen verschiedene Fraßbeobachtungen: *Lolium perenne* (++), *Carex hirta* (++), *Centaurea rhenana* (++) und Berteroa *incana* (++) dienten als Nahrungspflanzen, wodurch die These, daß die Arten der Gomphocerinae keine ausschließlichen Grasfresser sind, unterstützt wird. KAUFMANN (1965) hat in seiner Untersuchung bei *Chorthippus mollis* nur das Fraßverhalten an Gräsern getestet, und eine umfassende Nutzung der Poaceaen festgestellt. Eine weiterführende Untersuchung anderer Pflanzenfamilien steht noch aus.

Zusammenstellung der Fraßbeobachtungen für die untersuchten Heuschreckenarten

Tab.1: Zusammenstellung einiger von Heuschrecken gefressener Pflanzenarten und Bewertung des Fraßverhaltens im Vergleich zur Stetigkeit und durchschnittlichen Deckung der Pflanzenarten in den untersuchten Pioniergesellschaften. Arten, die von mehreren Heuschrecken gefressen wurden, gehören nicht zu den charakteristischen Pflanzenarten der Sandvegetation. Charakteristische Arten des Jurineo-Koelerietum und Corynephoretum (am unteren Ende der Tabelle) werden von allen untersuchten Orthopteren verschmäht. Zeichenbedeutung: "++" = intensiver Fraß, "+" = Fraß, "-" = kein Fraß, "o" = nicht gesichert oder nicht getestet

Heuschrecke Pflanzenart	*Myrmeleotettix maculatus*	*Platycleis albopunctata*	*Calliptamus italicus*	*Oedipoda caerulescens*	*Chorthippus mollis*	*Oecanthus pellucens*	mittlere Deckung	% Stetigkeit
Berteroa incana	++	o	++	o	Blütenstand ++	o	-	-
Trifolium campestris	o	o	++	+	o	Blüte ++	-	-
Centaurea rhenana	-	o	++	++	++	o	6	18
Carex hirta	++	o	-	o	++	o	1,6	16
Lolium perenne	++	o	o	+	++	o	-	-
Verbascum densiflorum	o	++	o	o	o	Blütenblätter & Blätter ++	-	-
Petrorhagia prolifera	o	-	++	o	o	o	1,6	30
Plantago lanceolata	-	-	++	-	-	-	-	-
Oenothera biennis	-	o	+	-	o	o	1,5	23
Hieracium pilosella	-	o	+	o	-	-	-	-
Artemisia campestris	-	-	+	o	-	-	8,7	18
Erodium cicutarium agg.	-	-	-	+	-	-	1	3
Tortula ruralis	+	-	-	+	-	-	35,3	69
Hypnum cupressiforme	-	-	-	++	o	o	34,2	36
Medicago minima	o	o	o	++	o	o	1,5	26
Setaria viridis	o	-	o	o	o	Karyopsen ++	2,6	8
Calamagrostis epigejos	-	-	-	-	-	Blattscheiden +	1,5	10
Conyza canadensis	-	-	-	-	-	reife Achänen & Blüten ++	3,8	66
Potentilla argentea	-	-	-	-	-	-	0,9	7
Helichrysum arenarium	-	-	-	-	-	-	2,1	38
Euphorbia cyparissias	-	-	-	-	-	-	3,2	43
Ononis repens	-	-	-	-	-	-	14,4	13
Koeleria glauca	-	-	-	-	-	-	26,3	62
Corynephorus canescens	-	-	-	-	-	-	31,3	59
Holz	-	++	o	-	o	++	-	-
Wurzel	++	o	o	o	o	o	-	-
abgestorbenes Blatt	o	o	o	o	+	o	-	-

Diskussion

Deutlich zeigte sich, daß bestimmte Pflanzenarten von keiner Heuschreckenart gefressen wurden (vgl. Tab.1). Bei *Koeleria glauca*, *Conyza canadensis*, *Helichrysum arenarium*, *Euphorbia cyparissias*, *Ononis repens*, *Potentilla argentea* und *Corynephorus canescens* war zu beobachten, daß sich die Heuschrecken konsequent von diesen Pflanzenarten abwendeten und weiterwanderten. Selbst ein kurzes Probenagen, wie in der Literatur beschrieben (z.B. WILLIAMS 1954) und an vielen anderen Pflanzenarten zu registrieren, war nie zu beobachteten. Heuschrecken nutzten nur einen kleinen Teil der gebotenen Pflanzenarten als Nahrungsquelle, und sie erweiterten ihr Nahrungsspektrum selbst bei Futtermangel nur in minimalem Umfang. So ist in den untersuchten Sandrasen auf dem Standortübungsplatz vor allem *Centaurea rhenana* als Hauptnahrungsquelle für Orthopteren anzusehen (für *Conocephalus discolor*, *Metrioptera bicolor*, *Oedipoda caerulescens* und *Calliptamus italicus* ist der Fraß an dieser Pflanzenart im Freiland nachgewiesen worden).

Dabei wurden vor allem Pflanzenarten befressen, die in Sand-Pioniergesellschaften nur eine geringe Stetigkeit besitzen und nur kleine Bereiche des Bodens bedecken (Tab.1), oder nicht in Pionier-Pflanzengesellschaften gehören. Beispielsweise sind *Lolium perenne, Berteroa incana, Trifolium campestris* und *Verbascum densiflorum* Arten, die nur ausnahmsweise im Corynephoretum oder im Jurineo-Koelerietum nachgewiesen werden können, in dieser Untersuchung wurden sie in keiner der 61 Vegetationsaufnahmen gefunden. Für Sand-Pioniergesellschaften typische Arten, wie *Koeleria glauca, Corynephorus canescens, Helichrysum arenarium* oder *Ononis repens* wurden dagegen nicht gefressen, obwohl sie jeweils Stetigkeiten von 13-62% erreichen, und viele mit hoher Bodendeckung auftreten. Somit wird deutlich, daß Heuschrecken in den untersuchten Sand-Pioniergesellschaften kaum Nahrungspflanzen finden und sich dementsprechend nicht dauerhaft und ausschließlich auf diesen Flächen aufhalten können. Vielmehr benötigen die Tiere ein Mosaik aus Vegetationsgesellschaften, die zur Nahrungsaufnahme geeignet sind, als auch Gesellschaften, die dem Paarungsverhalten, bzw. den mikroklimatischen Ansprüchen der Arten genügen.

Dementsprechend finden sich auf diesen Flächen nur wenige Heuschrecken. Vor allem die agileren Männchen sind in diesen Gesellschaften zu finden (ZEHM 1996, 1997). Damit ist die Einschätzung, Heuschrecken würden durch Nahrungseinflüsse nicht in der Habitatwahl eingeschränkt, nur noch für Habitate außerhalb der "extremen" Pioniervegetation gültig. Allerdings wirkt die Nahrungsknappheit, wie aus den oben dargestellten Ergebnissen zu erkennen ist, auf alle Arten, so daß es nicht zur Ausbildung interspezifischer Konkurrenz kommt.

SCHMIDT & RATSCH (1989) und KÖHLER & SCHÄLLER (1981) weisen auf eine große Bedeutung von Heuschrecken in Rasenökosystemen hin. Deshalb ist zu vermuten, daß Heuschreckenfraß Rückwirkungen auf die Zusammensetzung der Vegetation von Pionierstandorten hat. Vor allem die geophilen Arten (z.B. *Oedipoda caerulescens*, *Myrmeleotettix maculatus*) sind auf den Flächen in so hohen Dichten zu finden, daß z.B. aufkommende Keimlinge mit sehr großer Sicherheit von ihnen gefunden werden und entsprechend den oben vorgestellten Ergebnissen befressen werden. Zudem wurden gerade junge Pflanzen mit hohem Wasser-

gehalt gerne von Heuschrecken gefressen, wobei häufig nicht die ganze Pflanze verwertet wurde, sondern Stücke von Blättern abgenagt und nur zum Teil befressen wurden. So war beispielsweise zu beobachten, wie *Oedipoda caerulescens* den Keimling einer Wicke (*Vicia c.f. lathyroides*) basal abbiß ohne später daran zu fressen.

Aus den hiermit vorliegenden Ergebnissen ist weiterhin zu erkennen, daß *Calliptamus italicus* und *Oedipoda caerulescens* krautige Pflanzen als Nahrung bevorzugen. Arten der Gomphocerinae sind primär Gramineenfresser, doch werden krautige Pflanzen als Ergänzung des Nahrungsspektrums gerne gefressen. Vergleichbare Ergebnisse finden sich bei CLARK (1948), der bei verschiedenen Gomphocerinae eine generelle Präferenz für Gräser nachwies, aber auch krautige Pflanzen erfolgreich verfütterte. Hervorzuheben ist, daß bisher kaum Fraßbeobachtungen an Moosen vorliegen (DETZEL 1991, CLARK 1948, KAUFMANN 1965). So beschreibt nur WILLIAMS (1954) eine Beobachtung von *Chorthippus parallelus,* der an *Hypnum cupressiforme* fraß. Dagegen konnten in dieser Untersuchung zahlreiche Beobachtungen von teilweise intensivem Fraß an den Moosen *Hypnum cupressiforme, Tortula ruralis* und *Grimmia spec.* gemacht werden. Besonders bei *Calliptamus italicus* und *Oedipoda caerulescens* scheinen Moose eine gewisse Rolle im Nahrungsspektrum zu spielen.

Im Labor zeigten die Tiere Verhaltensweisen, die dem Freilandverhalten teilweise kaum vergleichbar waren. Beispielsweise wird *Platycleis albopunctata* im Freiland als rein bodenlebende Art eingestuft (WALTER 1994, ZEHM 1996). Im Zuchtkasten hingegen war es die Regel, daß sich alle Tiere mehr oder minder ununterbrochen an der Decke aufhielten. Daher sind alle Laborergebnisse nicht ohne weiteres auf das Freilandverhalten zu übertragen. Zudem sind Fütterungsexperimente mit Pflanzenarten, die nicht der natürlichen Umgebung entstammen (z.B. INGRISCH 1976) für die Beurteilung des Fraßverhaltens im Habitat der Heuschreckenart annähernd wertlos. Beispielsweise konnte intensiver Fraß an *Lolium perenne* für fast jede Art nachgewiesen werden (vgl. MERKEL 1980), allerdings ist die Pflanze im Habitat von *Oedipoda caerulescens* sehr wahrscheinlich nie zu finden.

Danksagung

Ganz herzlicher Dank gebührt Frau Prof. Dr. A. SCHWABE-KRATOCHWIL und Prof. Dr. A. BUSCHINGER für vielfältige Anregungen und die Unterstützung der Arbeit. Zudem möchte ich mich beim Landkreis Darmstadt-Dieburg (insbesondere bei Dr. HEIMER) für die Erstattung von Sachkosten, bei der Bundeswehr Standortverwaltung Darmstadt und vor allem beim Regierungspräsidium Darmstadt für eine Betretungsgenehmigung und die Fangerlaubnis bedanken.

Verfasser:
Dipl.-Biol. Andreas Zehm
Institut für Botanik / AG Geobotanik FB Biologie, TU-Darmstadt
Schnittsphanstr.4
64287 Darmstadt

Literatur

BORNHALM, D. (1991): Zur Biologie von *Bryodema tuberculata*. Articulata 6(1): 9-16.

CLARK, E. J. (1948): Studies in the Ecology of British Grasshoppers. Transactions of the Royal Entomological Society London 99: 173-222.

DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs. Dissertation Univ. Tübingen; 367 S.

DINGLER, M. (1931): Die Griesheimer Heuschreckenplage. Anzeiger für Schädlingskunde 7(1): 1-20.

FRICKHINGER, H. W. (1931): Die Heuschreckenplage bei der Wiener-Neustadt. Anzeiger für Schädlingskunde 7(1): 23.

FROHNE, D. & PFÄNDER, H.J. (1987): Giftpflanzen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 344 S.

GANGWERE, S.K. & SPILLER, D.O. (1995): Food Selection and Feeding Behavior in Selected Orthoptera sen. lat. of the Balearic Islands, Spain. Journal of Orthoptera Research 4: 147-160.

HUBER, W. (1952): Das Paarungsverhalten von *Oedipoda caerulescens*. Mitteilungen Schweizer Entomologische Gesellschaft 25(2): 97-106.

INGRISCH, S. (1976): Vergleichende Untersuchungen zum Nahrungsspektrum mitteleuropäischer Laubheuschrecken (Saltatoria: Tettigoniidae). Entomologische Zeitschrift 86(20): 217-224.

KAUFMANN, T. (1965): Biological studies on some Bavarian Acridoidea (Orthoptera), with special reference to their feeding habits. Annals of the Entomological Society of America 58: 791-801.

KLAUSING, O. (1974): Die Naturräume Hessens. Mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung im Maßstab 1:200 000, Hessische Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.), Wiesbaden.

KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. Schriften Reihe für Vegetationskunde, Bonn- Bad Godesberg, 7: 196 S. + Anhänge.

KRATOCHWIL, A. (1987): Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster-Methoden, Probleme und Beispiele biozönologischer Forschung. Tuexenia 7: 13-51. Göttingen.

MERKEL, E. (1980): Sandtrockenstandorte und ihre Bedeutung für zwei "Ödland"-Schrecken der Roten Liste. *Oedipoda caerulescens* und *Sphingonotus caerulans*. Schriftenreihe Naturschutz Landschaftspflege 12: 63-69.

MESSMER, K. (1997): Feldgrille frißt lebenden Menschen an. Articulata 12 (1): 87. Erlangen.

OBERDORFER, E. (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, (Gustav Fischer Verlag) Jena, Stuttgart, New York, Teil 2; 355 S.

RUBTZOV, I. A. (1932): The Food plants of Sibirian Acrididae (in Russian). Bulletin Plant Protection Leningrad (1 Ent.) 3: 13-31.

SCHÄLLER, G. & KÖHLER, G. (1981): Untersuchungen zur Nahrungspräferenz und zur Abhängigkeit biologischer Parameter von der Nahrungsqualität bei zentraleuropäischen Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik, Jena, 108: 94-116.

SCHMIDT, G.H. & RATSCH, H.-J. (1989): Der Heuschreckenanteil an der Biomasse der epigäischen, wirbellosen Fauna nordwestdeutscher Graslandbiotope. Braunschweiger naturkundliche Schriften 3(2): 473-498.

WALTER, R. (1994): Zur Mobilität und zum Habitat von *Platycleis albopunctata*. Articulata 9(1): 1-23.

WILLIAMS, L. H. (1954): The feeding habits and food preferences of Acrididae and the factors which determine them. Transactions of the Royal Entomological Society of London 105: 423-454.

ZEHM, A. (1996): Untersuchungen zur Koinzidenz von Sandvegetation und Heuschreckengemeinschaften, unveröff. Diplomarbeit, Darmstadt, 189 S.

ZEHM, A. (1997): Zur Koinzidenz von Sandvegetation, ihrer Struktur und Heuschrecken-Zönosen (Orthoptera) in der hessischen Oberrheinebene, Tuexenia, Göttingen, 17,(im Druck).